

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-160885

(43)Date of publication of application : 21.07.1986

(51)Int.Cl.

G11B 21/21  
// G11B 5/60

(21)Application number : 60-002347

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.01.1985

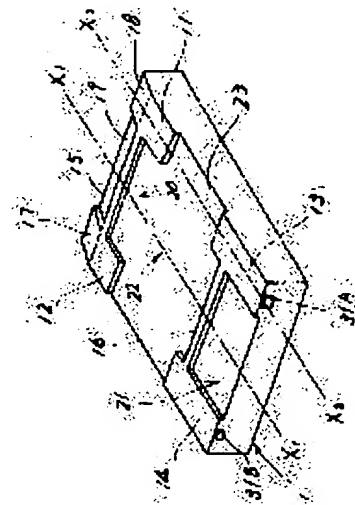
(72)Inventor : TOMIYASU HIROSHI

## (54) DYNAMIC PRESSURE TYPE FLOATING HEAD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To maintain an approximately fixed floating degree regardless of the variance of the peripheral speed and to secure the high rigidity to the fluctuation of an external load, by providing two pairs of oblong-side rails, the cross rails orthogonal to these side rails and recess parts enclosed by those rails to a slider main body.

**CONSTITUTION:** Two pairs of oblong-side rails 11W14 having fixed width, the cross rails 15 and 16 connected orthogonally to those side rails and recess parts 20W22 enclosed by said rails are provided to a slider main body 1. Then tapers 17 and 18 are formed at the front edge of rails 11 and 12 together with a stepped taper 19 provided to the rail 15. The positive pressure higher than the atmospheric pressure is produced at the rails 11W14 and 15 and 16 respectively; while the negative pressure lower than the atmospheric pressure is produced at the parts 20W22. The balance is obtained between the positive pressure and the negative pressure at positions of rails 15 and 16 with the positive pressure produced on the rails 11 and 13 respectively. The pressure approximately equal to the atmospheric pressure is produced at a recess part 23. Thus it is possible to secure high rigidity to the vertical vibrations of the slider 1. In addition, a fixed level of self-load is produced to keep an approximately fixed floating degree regardless of the peripheral speed.



Best Available Copy

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月21日

// G 11 B 21/21  
G 11 B 5/60

1 0 1

H-7520-5D  
Z-7520-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 動圧型浮上式ヘッド

⑯ 特 願 昭60-2347

⑰ 出 願 昭60(1985)1月9日

⑱ 発 明 者 富 安 弘 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 森本 義弘

明 願 容

1. 発明の名称

動圧型浮上式ヘッド

2. 特許請求の範囲

1. 空気ベアリング表面を有するスライダ本体に、

上記空気ベアリング表面の前部および後部における両側縁に沿って、かつ前後方向に距離を隔てて配向された二組の一方の一定又は不定幅の前後方向の傾レールと、

上記傾レール対向に配向され、これら傾レール対の各々に略直交するように交差された一定又は不定幅の交差レールと、

前記傾レール及び交差レールによって三方または四方を囲まれた凹部と、

を形成したことを特徴とする動圧型浮上式ヘッド。

2. 凹部は、段差を有し、場所により傾きが異なるように形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の動圧型浮上式ヘ

ッド。

3. 傾レールおよび交差レールの少なくとも一方は、前部縁にテーパ又は段が形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の動圧型浮上式ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、磁気記録装置に用いる、磁気変換素子を有する動圧型浮上式ヘッドに関するものである。

従来の技術

従来より、磁気ディスク記録装置では、磁気記録媒体の走行において生ずる動圧を利用して、この磁気記録媒体上に微小すき間を一定に維持して浮上する浮動式ヘッドが用いられている。この浮動式ヘッドには、コアとコイルからなる記録再生用磁気ヘッドが形成されている。一般に、磁気ヘッドは媒体表面に近接せしむる程高効率、高出力化が可観で、0.2μ以下に浮上高が実用化されており、より一層の低浮上化が求められている。し

かも、媒体がスライダに対して移動する周速に  
関係なく、略一定の浮上距離を保つことが、再生  
信号の振幅の変動を防ぎ、信号分解能が改善され、  
信頼性が高くなる。

発明が解決しようとする問題点

媒体に近接して、略一定の距離に浮上するため  
には、高い空気粘性を有することが求められ、  
押圧荷重を大きくする事が望ましいが、従来の正  
圧スライダーでは、起動、停止時における媒体と  
の接触の瞬間や走行中の記録媒体及びヘッドの耐  
摩耗性の観点からは、大幅な押圧荷重の増加は望  
めない。その上、周速に関係なく安定した一定の  
浮上量を得ることは、浮上力（正圧力）が周速に  
比例するので、不可能な事である。

一方、ディスクの回転速度（周速）が低い場合、  
ヘッドの両側レールのみの正圧力では、高い粘性  
を満たすに充分な大きさを得ることは難しいし、  
目的の浮上量を得ることさえ難しい。又、今ま  
でに発明されている負圧力を利用したスライダー  
では、負圧力は媒体の定常回転中は浮上高さ及び

的とする。

問題点を解決するための手段

上記目的を達成するため本発明は、

空気ベアリング表面を有するスライダー本体に、

上記空気ベアリング表面の前部および後部にお  
ける両側縁に沿って、かつ前後方向に距離を隔て  
て配向された二組の一定又は不定長の前後  
方向の側レールと、

上記側レール対間に配向され、これら側レール  
対の各々に略直交するように接続された一定又は  
不定長の交差レールと、

前記側レール及び交差レールによって三方また  
は四方を囲まれた凹部と、

を形成したものである。

作用

このようなものであると、記録媒体が走行する  
とき、上記2対の側レールと各々に接続された交  
差レールとの上に浮上力（正圧力）を発生せしめ、  
前部の側レール対と該側レール対に接続された前  
部交差レールとに挟まれて該交差レールに接く

浮上姿勢の変動に対して鈍感で、正圧力のみに粘  
性を依存しているので、低浮上時に要求される粘  
性を満たす事は難しくなる。

故に、低浮上時において、周速及び外部荷重に  
対して充分大きな粘性を有し、浮上距離を一定に  
維持でき、かつ周速の小さい条件下でも安定した  
浮上を与える動圧型浮上式スライダーの開発が望  
まれる。

そこで本発明は、以上の問題点を解決するため  
に、従来の正圧だけを利用した正圧スライダー及  
び負圧力と正圧力を利用した負圧スライダーとは  
異なる思想にたつて、

- (1). 記録再生動作中、周速変動に関係なく略一  
定の距離の浮上量を維持すること
- (2). 外部荷重の変動に対して強い粘性を有し、  
浮上量の変動が小さいこと
- (3). ディスクの片割れ等に強いこと
- (4). 低周速の場合でも充分に上記(1)～(3)の条  
件を満たすこと

ができる動圧型浮上式ヘッドを提供することを目

的とし、及び各部の側レール対と該側レール対に接  
続された後部の交差レールとに挟まれて該交差レ  
ールに接く領域に、自己荷重力（負圧力）を発生  
させる事になる。この正圧力と負圧力は、スライ  
ダー本体全体に対して略一定の荷重が生ずる様な  
平衡状態にて作用する。故って、空気流ディスク  
の周速変動に対しては少しも影響される事もなく、  
記録再生中は、記録媒体に対して略一定の浮上距  
離を維持することが可能となる。

実施例

本発明の第1の実施例を第1図にもとづいて説  
明する。本発明の浮動式ヘッドは、スライダー本  
体(1)に、2対の一定長の長方形の側レール(11)  
(12)、(13)(14)と、各々側レール対に略直交する  
略接続した交差レール(15)(16)と、3～4本の側  
レール(11)～(14)又は交差レール(15)(16)にて三  
方又は四方を囲まれた領域に形成された凹部(20)  
(21)(22)とが形成された構成となっている。スラ  
イダー本体(1)の前部における一対の側レール(11)  
(12)の前縁には、テーパー(17)(18)が形成されて

おり、側レール(11)(12)間に配された交差レール(15)には、取付テーパー(19)が施されている。

以上の構成にて、大気圧より高い正圧が2対の側レール(11)(12)、(13)(14)及び交差レール(15)(16)上に発生し、かつ各レール(11)~(16)にて三方又は四方を囲まれ各々の交差レール(15)(16)に続く凹部(20)(21)(22)には大気圧より低い負圧が発生する。スライダ本体(1)の長手軸中心方向( $X_1$ )-( $X_2$ )及び一方の側の側レール(11)(13)の中心軸方向( $X_3$ )-( $X_4$ )上の圧力分布を、それぞれ第2図(a)(b)に示す(圧力( $P_a$ )の分布は、大気圧( $P_o$ )に対する比で示す)。長手軸中心方向( $X_1$ )-( $X_2$ )の圧力分布は、第2図(a)に示すように、上記2つの交差レール(15)(16)上に正圧を発生し、その交差レールの直後にピークを生じ、徐々に大気圧に近づく様に負圧を発生する。依って、上記両交差レール(15)(16)の位置が、正圧-負圧のバランスを形成しているのがわかる。一方、側レール(11)(13)の中心軸方向( $X_3$ )-( $X_4$ )上の圧力分布は、第2図(b)に示すように、前部、後部

にある上記両側レール(11)(13)上に大気圧( $P_o$ )より高い正圧力( $P_a$ )を生じ、該側レール(11)(13)間の凹部(23)は大気圧程度の圧力となっている。故に、記録媒体によるスライダ本体(1)の縦振れ及び垂直方向振動に対して、強い剛性を示すことになる。又周速が小さい場合でも、交差レール(15)(16)上の正圧を積極的に利用する事で必要な浮上力を得る事ができる。

以上の圧力発生にて、正圧力、負圧力を十分に大きくして、平衡状態において略一定の荷重を発生させる事が可能であり、第3図に示すように高い剛性の空気ベアリング部(42)を形成できる。これにより、外部からの荷重変動に対して強い浮上式ヘッドを構成できる。故に、後部の一対の側レール(13)(14)の後端にレール表面と面一になる模様合された磁気変換素子(31A)(31B)は、剛性の強い移動基板(33)上の磁気記録媒体(32)の表面の方へ、外部からの低荷重(41)にて押付けられるときに、該記録媒体(32)に対し最小でしかも一定の浮上距離を維持し続けることができる。又、第4

図に示すように、ディスク速度に対しても略一定の浮上量を維持する。

スライダ本体(1)は、セラミックあるいはフエライト等の材料より成り、凹部(20)~(22)の形成には、ケミカルエッチング法、イオンシーリング法等が用いられる。すなわち、まずスライダ本体(1)の表面を $0.1\mu$ 以下の平坦度に仕上げ、上記方法にて凹部(20)~(22)を食刻する。食刻深さは、ディスク周速、浮上距離、剛性等の条件に応じて決定される。本実施例の場合、第5図に示すように、 $1\sim 2\mu$ 程度の深さにて最大の負圧が得られる。

本発明の他の実施例を第6図に示す。前実施例に比べ、前方レール群(11)(12)(15)と後方レール群(13)(14)(16)との間の凹部(22)は段差を有し、圧力発生が大気圧程度となる食刻深さに設定してある。又、後部側レール群(13)(14)(16)にもテーパー(17)~(19)を付ける事で、より大きい正圧力を低速でも得ることができる。

発明の効果

以上の様に本発明によれば、

- ① 正圧力、負圧力を利用する事で、ディスク周速に関係なく略一定の浮上距離を維持できる。
- ② 負圧力を十分に大きく生ぜしめることで、今までに比し大なる正圧力を発生する事が可能となる。又、負圧力を積極的に利用する事で、スライダ本体の浮上姿勢の変動に対し敏感な負圧力が得られ、正圧力だけを利用した従来の負圧スライダに比べ、より高い空気ベアリング部が得られる。
- ③ 交差レール上の正圧力の積極的な利用により、正圧力を十分に大きく、剛性を高くする事ができる。

以上により、安定した動圧型浮上式ヘッドを実現する事が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

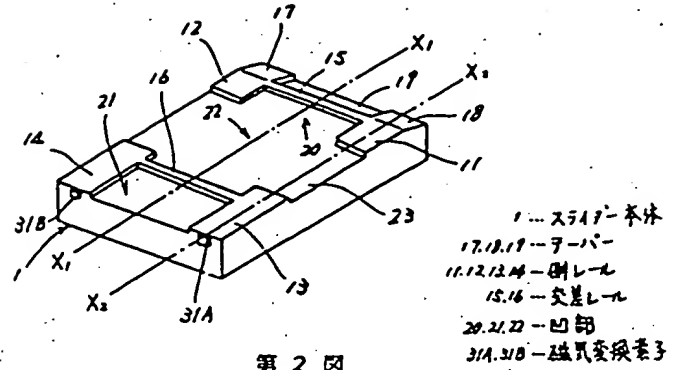
第1図は本発明の一実施例の斜視図、第2図はその圧力分布を示す図、第3図はその走行状態を示す図、第4図はその浮上量の周速依存性を示す

図、第5図はその凹部の食刻深さと負圧力との関係を示す図、第6図は本発明の他の実施例の斜視図である。

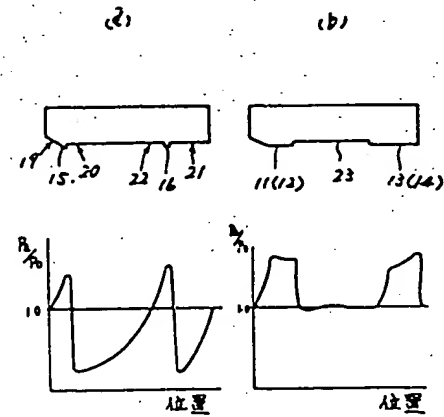
(1)…スライダ本体、(17)(18)(19)…テーパ、(11)(12)(13)(14)…側レール、(15)(16)…交差レール、(20)(21)(22)…凹部、(31A)(31B)…磁気変換素子。

代理人 森 本 義 弘

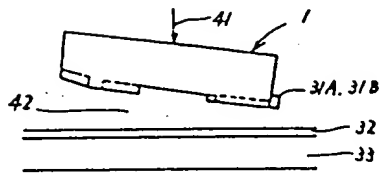
第1図



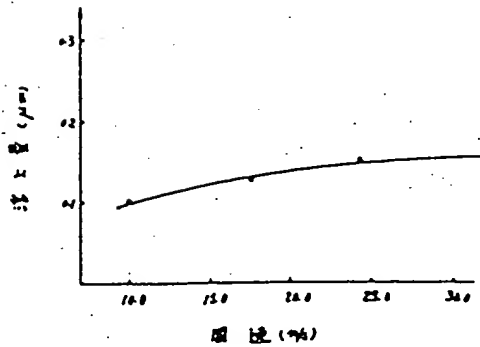
第2図



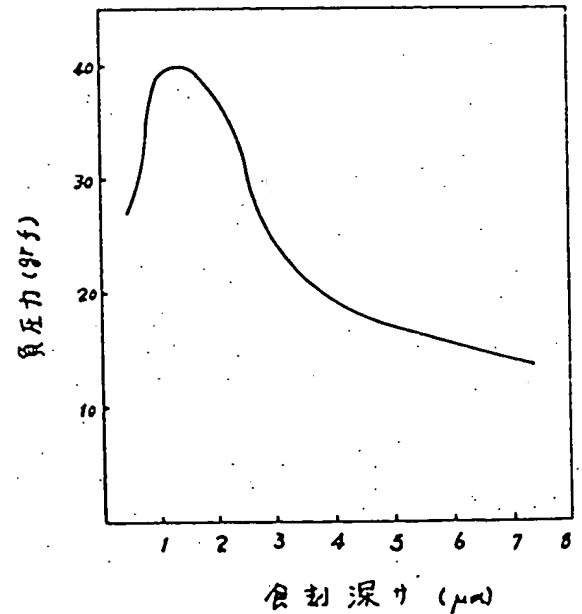
第3図



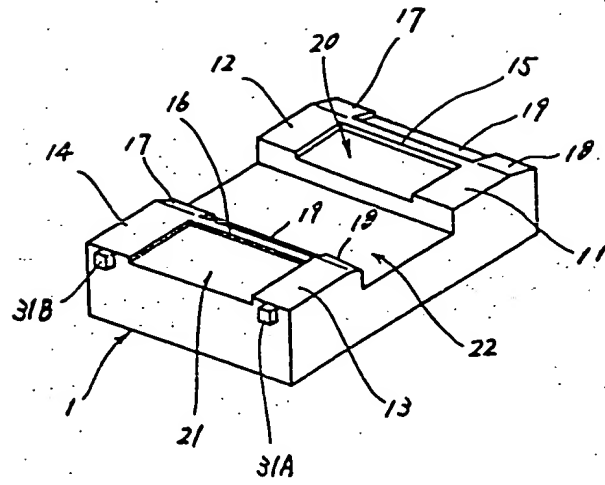
第4図



第5図



第 6 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**